

Title	事業開発における技術の適用経路の設定
Author(s)	加藤, 謙介; 宮崎, 久美子
Citation	年次学術大会講演要旨集, 23: 322-325
Issue Date	2008-10-12
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	<a href="http://hdl.handle.net/10119/7565">http://hdl.handle.net/10119/7565</a>
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

## 事業開発における技術の適用経路の設定

○加藤謙介（東京工業大学/エフェクテック戦略研究所）、宮崎久美子（東京工業大学）

先進技術をもとに、これまでになかった新しい事業を開発する場合、期待された適用用途の市場は必ずしも順調に立ち上がるとは限らない。事業化初期の段階においては、最終ターゲットとなる市場へ固執すると事業上の進展は膠着する。複数の適用可能性に対して、ショットガンの対応を図り、阻害要因の体系化と分析を通じて、早期に技術の適用経路を設定することが、事業化実現へ向けての重要な施策となる。

本報告では燃料電池などの事例を挙げ、事業化を阻害する要因の分析と、事業化へ向けた「技術の適用経路の設定」について考察する。

### 1. はじめに

製造業の多くは、技術をベースとした新規事業開発の必要性を十分に認識しており、これまでに各社で培った技術の適用事業を積極的に探索している。

特に、環境・エネルギー問題を解決する新エネルギーや、社会の安全・安心、快適な生活に貢献する技術の事業化に対しては、多くの企業が取り組みの強化を図っている。

一方、市場の立ち上がり期とされる若い技術の中でも、小型燃料電池や光配線、カーボンナノチューブなどの適用市場は、数年以内に急激に成長するとされながらも、その後の市場は期待値の数分の一程度に留まっている場合もある。

これら先進技術の事業化に際しては、必ずしも直面している技術課題の克服だけではなく、競合技術のさらなる進展、必要周辺技術の未発達、社会的ニーズの不足など、それぞれにいくつもの阻害要因が存在する。目標とした事業を進展させるためには、単独で、あるいは短期的には解決不可能な課題も存在する。キャッシュフローが不足する状況で、事業化実現の確度を増加させるためには、必ずしも従来からの技術課題を克服することではない。断片化されている阻害要因を体系化し、分析を通じて事業開発の経路を設定することが重要となる。

本報告では、事業化が目前とされる技術を対象に、事業を進展させる上での阻害要因の分析と、その克服、あるいは回避を通じて、技術の事業化を実現させるための施策について考察する。

### 2. 新規事業開発への取り組み

#### (1)ユーザーとの連携

次世代技術を用い、これまでにない新しい製品やサービスを提供する際は、自社内で設定した仕様の実現だけでは不足が生じ、多くの場合はユーザーの

意見を取り入れる。

事業開発の当初からユーザーが設定され、連携がなされている場合は、開発方向の適性を逐次確認することができる。すでに課題に直面し、その解決へ向けて取り組んでいる先進的なリードユーザーを発掘し、連携、学習することによって、新事業立ち上げの確度を向上させることができると Eric von Hippel, George S. Day らにより研究されている<sup>1),2)</sup>。

これら先進ユーザーは先行指標であり、初期市場での貴重なフィードバックを提供する。

#### (2)ショットガンの顧客対応と早期の転換

一方で、見込み顧客の開拓から着手する場合は、顧客拡大と用途拡大へ向けた幅広い機会を求めて、多くの顧客意見を取り入れるショットガンの対応が必要となる。この場合、適用可能性のある用途市場、見込み顧客ごとにそれぞれの状況に応じた性能や信頼性などの仕様が要求される。

図1は事業化初期段階での顧客要求の構造化の考え方を示す。一般に新事業担当のエンジニアは、事業の開始を至上命題として捉え、「目の前にいる顧客の要求」をすべて受け入れようとする傾向がある。次なる適用用途へ向けた技術・ノウハウの構築と蓄積の観点からは必要な取り組みである一方、限られた開発チームでは容易に多忙と疲弊に陥る。早期に市場・顧客要求の構造化と分析を行い、攻略すべき市場と製品開発の優先順位を設定し、ショットガン対応から抜け出さなければならない。

この市場・顧客要求分析から、優先すべき要求機能の実現と技術開発と製品開発の方針を策定することができる。

### 3. 事業進展の阻害要因と技術の適用経路の設定

顧客・市場からの知見は、目標とする事業に対し

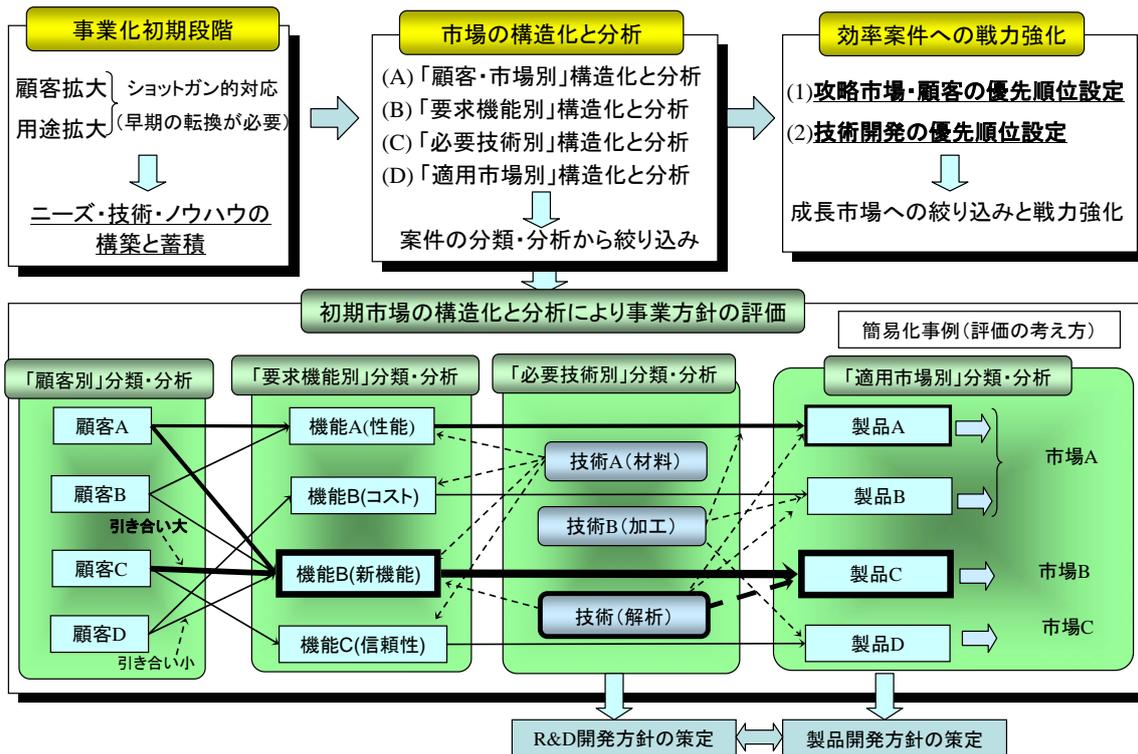


図1 事業化初期段階での顧客要求の構造化

的確な開発指針を与える一方で、顧客要求の構造化、分析がなされた場合でも、阻害要因が絡み合うため直ちに事業化へ結びつかない場合も多くある。

こうした市場が形成される初期においては、直面している課題の体系的な把握が必要となる。

以下、小型携帯機器向けに開発されているダイレクトメタノール型燃料電池（DMFC）を事例として挙げ、事業進展への方策について考察する。

### (1) 主要企業のDMFCへの取り組み

DMFCが搭載される携帯機器向けに最も大きな市場として期待される携帯電話市場では、2006年4月、NTTドコモがPEFCを、KDDIがDMFCを次世代内蔵電池として開発することをそれぞれ公表した。

これら搭載機器メーカーに対して、DMFCを開発している東芝と日立製作所は2003年以降、それぞれノートPCや携帯電話など小型携帯機器向けの燃料電池試作品や、燃料補給用カートリッジの開発などを発表している。東芝は自社製品である携帯音楽プレーヤーやノートPC向けに開発を進めており、2007年9月と2008年1月に、「2008年度中にDMFC搭載製品を商品化する」と発表している。一方、日立製作所は、2005年の愛知万博において、PDA（携

帯情報端末）向けに業界で唯一、先行量産を実現しており、万博期間中に半年間稼働させた実績を持つ。さらに、2008年2月、100Wの可搬型電源の開発を発表した。

サムソンは2006年4月、DMFCを用いた携帯機器向けの携帯型充電器とPDAの試作機を発表、松下電池工業はノートPC向けに2006年5月、DMFCの試作機を発表している。

ただし、いずれも試作、フィールドテスト段階であり、2008年9月段階で一般向けの販売に至っていない。

### (2) 事業化への阻害要因

DMFCの性能（エネルギー密度）に悪影響を及ぼす技術的な主要課題として、メタノールが電解質膜を透過してしまう「クロスオーバー」が挙げられる。各社は電解質膜の分子構造設計や、メタノール濃度の希釈などで対応を図っている。<sup>3)</sup>

一方、事業化は技術的課題の解決だけでは進捗しない。これまで、開発に取り組んでいるDMFCのメーカーから発表された資料、講演会、およびヒアリングから、事業化へ影響を及ぼす要因を、以下の7分野に分類した。

表 1 事業化へ及ぼす要因の分類と現状

要因の分類	現在の状況
(1) 性能	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 技術的には生産技術も含め、完成している。受注あれば生産可能</li> <li>・ 体積あたりのエネルギー密度は理論上、Li イオン電池の約 2 倍であり、開発の進行に伴い優位性を発揮できる</li> </ul>
(2) コスト	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ スタック、セパレータなどの加工費を含めて、コストダウンは継続して進める必要がある</li> </ul>
(3) 安全性・信頼性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 可燃性燃料への考え得る対策に取り組んでいる</li> <li>・ <u>携帯電話は人体と至近距離で使用されるため、安全性向上に継続して取り組んでいる</u></li> <li>・ 様々な使用環境を想定し、耐環境性を向上させている</li> </ul>
(4) ユーザビリティ (使い勝手)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 充電不要が最大の特徴</li> <li>・ 現行の主流である Li イオン電池に対しては、完全な置き換えではなく、ハイブリッドなど共存となる</li> <li>・ 使用時の発熱、発生水蒸気、燃料消費量などの対処・改善が必要</li> </ul>
(5) サイズ (形状)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 現リチウムイオン電池並みまでの小型・薄型化が望ましい</li> </ul>
(6) 事業環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 規制緩和・標準化については特に事業開始に影響は与えない</li> <li>・ 燃料カートリッジの販売網の整備が必要</li> </ul>
(7) ユーザーニーズ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ <u>「あれば便利」ではなく、「(DMFC が) なければ困る」用途が不足している</u></li> </ul>

生産に必要とされる技術的な課題はおおむね克服されている、と捉えることができる。経産省も「DMFC 技術への支援は終了。事業化を待つ段階」としている。一方、継続した「コストダウン」と「高性能化」に課題は残されているが、大きな阻害要因は「安全性・信頼性」と「DMFC の必要性」である。

国内の DMFC メーカーは我が国を代表する大手企業が多く、安全性に対して慎重に検討を進めている。特に携帯電話を搭載対象とした場合、可燃性燃料をほぼ身体に密着した状態で使用するため、その安全性は十分に確立されなければならない。すでに相当量の検討がなされている現状技術を用いて、「実績を構築する」ことが、安全性・信頼性の課題を克服することにつながる。

他方、携帯電話、ノート PC の最終ユーザーはともに現行のリチウムイオン電池で不足はない、との見方が主流と受け取ることができる。事業化の初期段階として、これらの製品以外に DMFC を活用することが望まれる。

### (3) 適用対象用途の探索

小型燃料電池の開発企業は、「充電が不要」であることを最大の特徴として、小型携帯機器を中心にその用途を探索してきた。これまでに発表されている開発適用事例を表 2 に示す。<sup>4)</sup>

これまでは、国内の大手企業が技術的な進展を担ってきたが、前述の通り、安全性・信頼性に対する実績の不足から、最初の市場化製品は慎重に選択する必要がある。一方で、携帯機器であっても「身体からの距離が離れる可搬型電源」などでは、事業化のハードルを一段下げることが可能となる。

また、商用電源がない場所でも連続した使用が可能である特長を生かして、電動車いす、フォークリフト、ゴルフカート、可搬型電源などへの応用も試みられている。

### (4) 技術の用途探索のモデル化

いずれの先進技術であっても、事業開発の当初は目標とした適用用途を設定し R&D の方向を定める。

表 2 小型燃料電池の開発適用事例

分野	適用分類	開発品事例
(1) 民生用機器	① モバイル機器	携帯電話、携帯用充電器、ノート PC、PDA、音楽プレーヤー、カメラ、ビデオカメラ
	② 野外電源用	可搬型電源、携帯発電機、バックアップ電源、レジャー用電源など
	③ 家庭用定置型電源	家庭用燃料電池システム
	④ 家電用途	電動工具などコードレス工具、照明装置、懐中電灯など
(2) 産業用	① 輸送用機器	自動車、バス、オートバイ、ゴルフカート用電源
	② 医療機器	電動車いす、医療機器電源など

しかしながら、必ずしも目標として設定した用途が最初に市場に出されるわけではない。

図2は事業初期段階における技術の適用経路の設定を示す。DMFCを例として考える場合、当初、事業開始の第1段階では、例えば、大規模市場と期待される携帯電話やノートPC向けに開発が進められる(図中の点線)。しかし前述した通り、阻害要因が存在し、市場の立ち上がりが遅延する場合、電動工具や業務用ビデオカメラ、電動ゴルフカートなどに至るまで適用対象を広げて検討しなければならない。

一方、これらショットガンの対応の中で、最終ターゲット市場への技術的な展開容易性、あるいは、

実績・信頼性の構築に結びつく用途市場を発掘して、間接的な事業の適用経路を設定する必要がある。

最終ターゲット市場へ向けて開発を継続し、その市場が立ち上がる際に優位ポジションを獲得するためには、その市場への技術をつなぐための適切な適用用途のルート設定が重要となる。

すなわち、事業化の初期段階においては、最終ターゲットに固執するのではなく、適用可能性全体を検討した後、速やかに最終ターゲット市場へ結びつくルートを設定することが、技術・ノウハウ・実績の蓄積、開発の維持につながり、本命市場立ち上がり時の優位ポジション獲得に結びつけることができる。

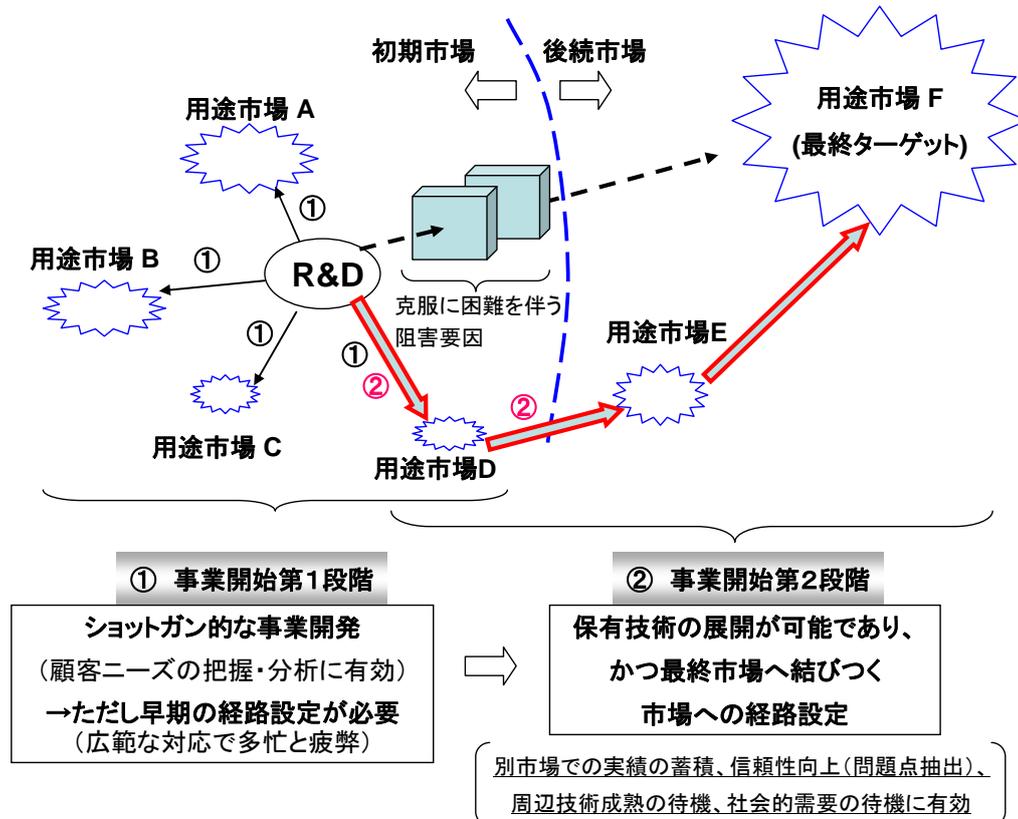


図2 事業初期段階における技術の適用経路の設定

#### 4. おわりに

先進技術をもとにこれまでになかった新しい事業を開発する場合、当初に設定した適用用途は必ずしも順調に市場が立ち上がるとは限らない。

リードユーザーとの連携による要求事項の抽出と実現は重要であるが、同時に事業化進展の阻害要因と課題の体系化による分析も必要となる。

さらには、事業化初期の段階で、複数の適用可能性に対して、ショットガンの対応を図り、それぞれの課題を抽出した後、最終ターゲットとなる市場へ向けて、技術の適用経路を設定することが、技術・ノウハウの蓄積と競争優位性の獲得に重要となる。

新規事業開発では、「条件が揃わなければ事業は開始されない」ではなく、「条件を満たすことのできる市場を創り出す」ためのマネジメントを行わなければならない。

#### [参考文献]

1. Erick von Hippel, The source of innovation, Oxford Univ. Press, 1988.
2. George S. Day, Assessing future markets for new technologies, Wharton on managing emerging technologies, 2000
3. 例えば、日経 BP「燃料電池 2006」2006.2
4. Fuel cell today.com、各社 HPなどを参考に作成